

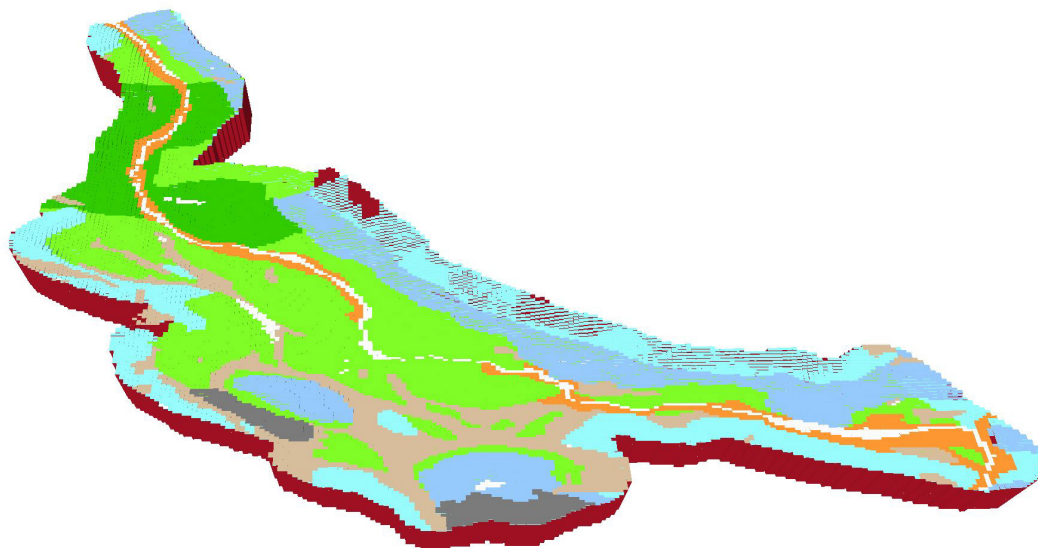
Geologisk 3D-modell

Sarkasvaara, Gällivare kommun

Eva Wendelin & Henrik Mikko

december 2022

SGU-rapport 2022:15



Omslagsbild: Geologisk 3D-modell, Sarkasvaara.
Grafik: Eva Wendelin

Författare: Eva Wendelin och Henrik Mikko
Granskad av: Mattias Gustafsson
Ansvarig avdelningschef (tf): Jennie Abellsson
Redaktör: Åsa Gierup
Sveriges geologiska undersökning
Box 670, 751 28 Uppsala
tel: 018-17 90 00
e-post: sgu@sgu.se
www.sgu.se

INNEHÅLL

Sammanfattning.....	4
Inledning.....	4
Intressenter och samarbetspartner	4
Syfte.....	4
Underlag.....	4
Kartor och databaser.....	4
Terrängläge och geologisk översikt.....	4
Modellområdet	5
Metoder.....	6
Geologiska antaganden	6
Modellens begränsningar och osäkerhet.....	7
Resultat.....	9
Modellerade ytor, lager och volymer.....	9
Referenser.....	10

SAMMANFATTNING

En geologisk 3D-modell har tagits fram över jordlagren i ett grundvattenmagasin inom en del av området Sarkasvaara i Gällivare kommun. Modellens syfte är att ge en översiktlig bild av jordlagrens uppbyggnad inom grundvattenmagasinet.

INLEDNING

Denna modell har tagits fram inom projektet ”Grundvattenkartering” vid SGU. Modellen bygger på den uppdaterade jordartskartan och de fåtal lagerföljder som finns tillgängliga inom området. Modelleringsledare har varit statsgeolog Eva Wendelin.

Intressenter och samarbetspartner

Gällivare kommun har bidragit med geoteknisk information avseende borrhålsuppgifter (t.ex. lagerföljder). 3D-modellen kan vara intressant för t.ex. Trafikverket eller för kommunal planering.

SYFTE

Modellens syfte är att ge en översiktlig bild av jordlagrens uppbyggnad. Tänka användningsområden är undermarksplanering, planering av byggande (i tidiga skeden), vattenförvaltning samt sårbarhets- och riskanalyser kopplade till markanvändning. Modellen är tänkt att användas i skala 1:50 000–1:100 000, med beaktande av de osäkerheter som finns i klassningar och avgränsningar av jordlagren under markytan.

UNDERLAG

Kartor och databaser

- Lantmäteriets höjdmodell GSD-höjdmodell, grid 1+ (2021).
- SGU:s jordartskarta från *kartvisaren jordarter* (SGU 2020a). Skalan i modellområdet är 1:50 000.
- SGU:s jorddjupsmodell (2020b). Modellen har använts för att initialt definiera bergytan. Ytan har efter hand justerats med hänsyn till ny information, framför allt borrhålsuppgifter.
- Borrhålsuppgifter från brunnborrningar (1 st.), rörsättning i samband grundvattenundersökningar (4 st.) och lagerföljder från geotekniska undersökningar (22 st.). Samtliga borrhålsuppgifter har värderats och ett urval har använts i modelleringen. I vissa fall har informationen redigerats. Borrhålsuppgifterna finns lagrade i SGU:s databaser och ingår i *kartvisaren brunnar* och *kartvisaren jordlagerföljder* (SGU 2020c, d).

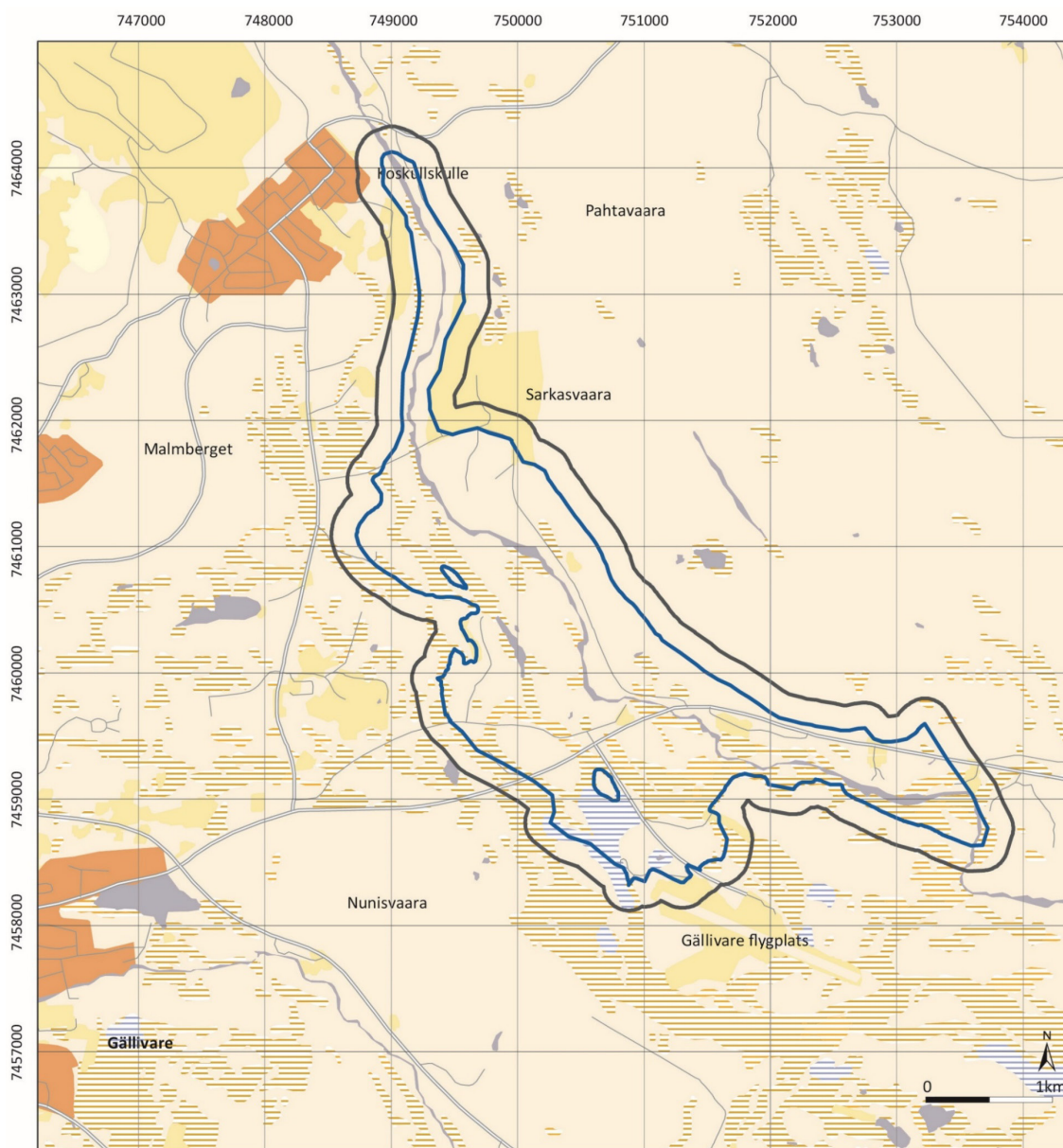
TERRÄNGLÄGE OCH GEOLOGISK ÖVERSIKT

Grundvattenmagasinet Sarkasvaara ligger helt och hållet över HK och huvudsakligen i en sanduravlagring längs Lina älv mellan Koskullskulle och Gällivare flygplats. Delar av magasinet antas ligga i isälvsediment under morän i närheten av flygplatsen. Magasinet avgränsas i norr där sanduravlagringen smalnar av i dalgången och i söder av områden med berg i dagen. Sammansättningen på sedimenten är ytligt sandigt-grusig och de kan även på djupet vara grövre,

vilket medför att de är mycket genomsläppliga. Mäktigheten på sedimenten är varierande och egentligen endast känd öster om Lina älv i norra delen av magasinet, där den uppgår till ca 12 m, och i södra delen med en mäktighet på ca 16 m. Grovsilt-finsand som indikerar en lugn av-sättningsmiljö, eventuellt en issjö, finns under det ytliga isälvsgruset i delar av det norra området.

Modellområdet

Modellområdet består av själva grundvattenmagasinet plus en 200 m bred buffert runt grundvattenmagasinet. Storleken på hela områdets yta är ca 11 km².



Figur 1. Modellområdet i Sarkasvaara i svart med grundvattenmagasinet avgränsning i blått.

METODER

Arbetet har mestadels följt SGU:s ”Översiktligt arbetsflöde vid explicit geologisk 3D-modellering” version 3.0.

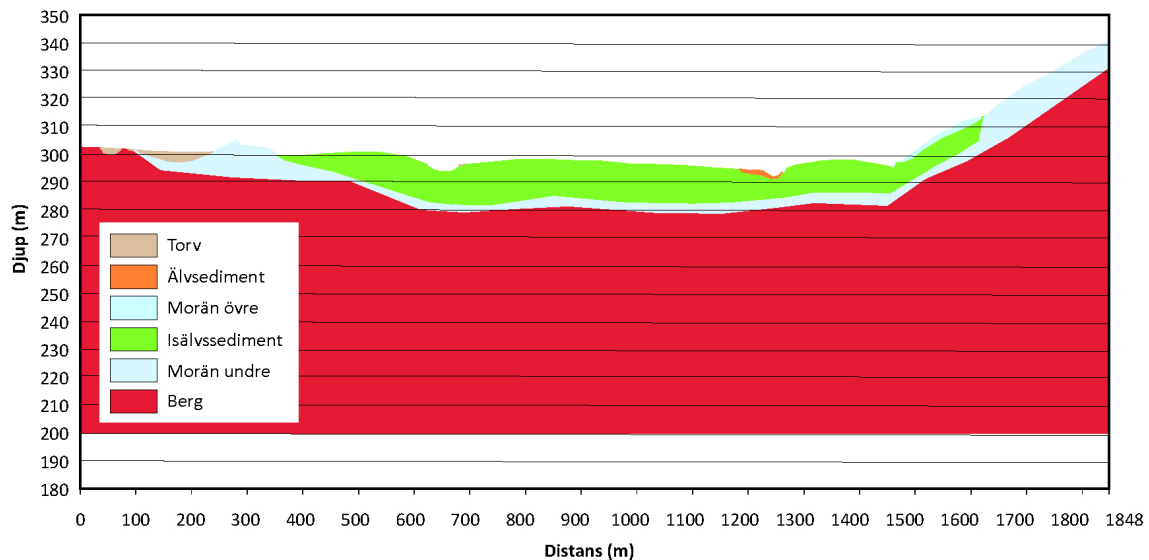
I korthet har modelleringen utförts enligt följande: Med stöd av borrhålsuppgifter och jordartskartan har ett antal sektioner (tvärsnitt) ritats. Dessa sektioner har sedan använts för att interpolera de olika lagrens begränsningsytor.

BGS Groundhog version 2.4 har använts för att modellera sektioner. Modellens ytor har interpolerats i programmet.

Geologiska antaganden

Följande antaganden har gjorts angående lagerföljd i de fall borrhålsuppgifter inte ger specifik information:

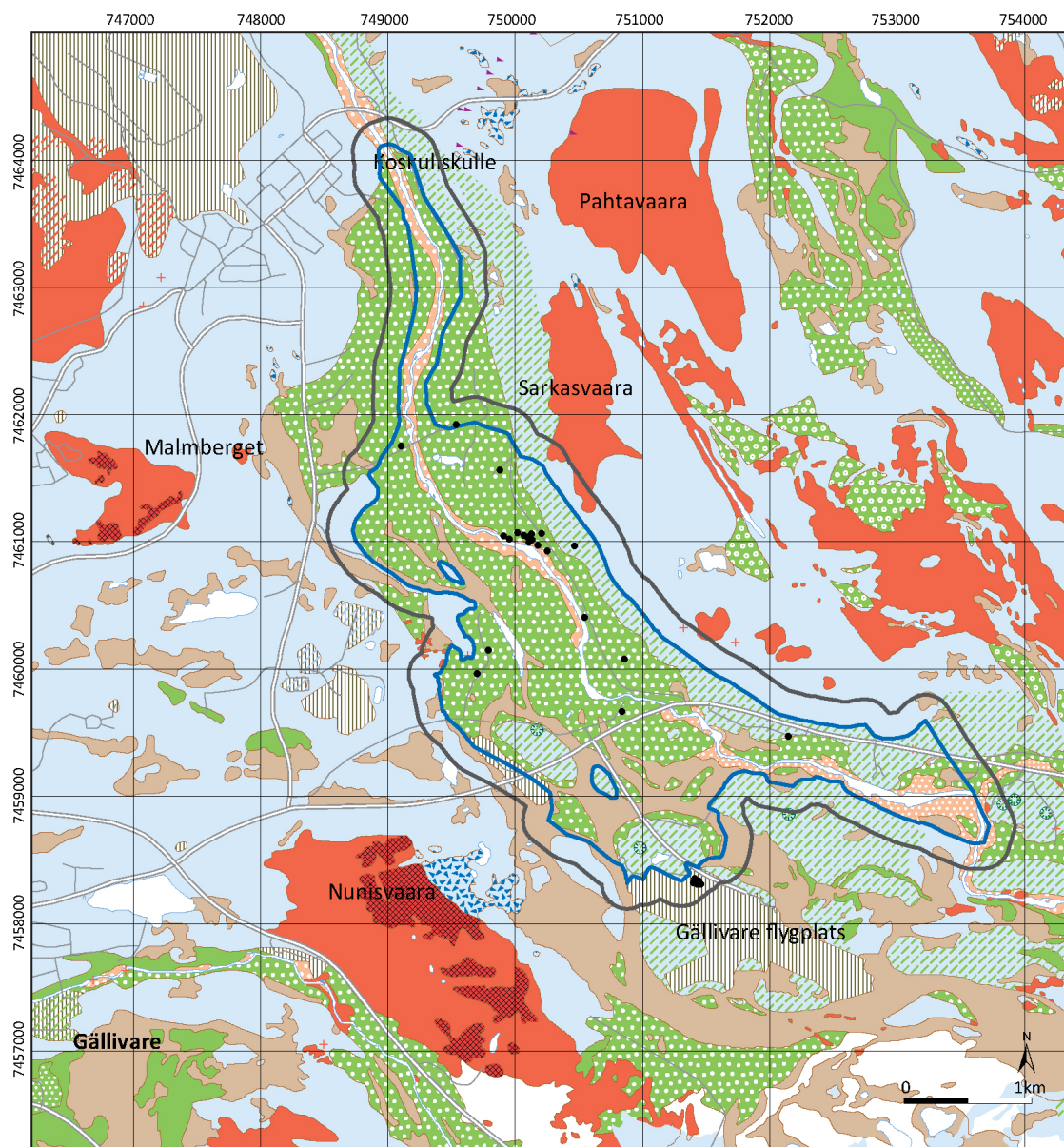
- Modellen bygger på en generell lagerföljd med berg underst och vatten överst.
- Ytavgränsningen av lagren bygger i huvudsak på jordartskartans avgränsning av motsvarande lager (inklusive vatten).
- Jordartskartans vattenavgränsning bygger i sin tur på Lantmäteriets fastighetskarta.
- Lagret älvsediment antas förutom inom jordartskartans avgränsning även förekomma under Linaåns vatten. Lagertjockleken av vatten, fyllning, torv och älvsediment antas vara ca 2 m.
- Lagret isälvgrus innefattar ett mindre område i den norra delen nära den stora grustäkten. Det har ingen tydlig avgränsning i jordartskartan utan har observerats i fält, och den uppskattade tjockleken är ett par meter. Det mesta av gruset i täktområdet antas vara bortgrävt.
- Lagret Grovsilt–finsand är ett mindre område under delar av gruset, på västra sidan om Linaälven. Mäktigheten är endast ca 1 m. Grovsilten–finsanden kan inte ses i ytan, utan endast i borringar. Dessa sediment antas avsatta i en issjö under en kortare tid under isavsmältningen, och har sedan täckts av isälvgruset. Isälvssedimenten täcks på vissa håll av ett tunt lager morän (morän övre). Avgränsningen av den övre moränen följer jordartskartan.
- Lagret isälvssediment finns i nästan hela området, utom där det är morän (morän undre) eller berg i dagen. Lagret tunnar ut mot sidorna och är ca 10–15 m mäktigt inom grundvattenmagasinet. Det är svårt att skilja isälvssedimentet från det övre isälvgruset i borringarna.
- Lagret morän undre är det undre moränlagret som finns över hela modellområdet, utom där det är berg i dagen. Mäktigheten varierar mellan någon meter och upp till drygt 15 m.
- Lagret berg är det nedersta lagret som sträcker sig ner till 200 m ö.h.



Figur 2. En tvärsektion från väst till öst i mitten av området. Bilden är förstorad fem gånger i höjddled.

MODELLENS BEGRÄNSNINGAR OCH OSÄKERHET

- 3D-modellen ger en generaliserad bild av jordlagren. Osäkerheten i lagrens utbredning och mäktighet är betydande.
- Osäkerheten är störst inom de delar av modellområdena där det inte finns så många borrhålsuppgifter (se fig. 3). Osäkerheten är betydande på större avstånd från en observationspunkt än något hundratal meter.
- De generella antaganden som gjorts i modelleringen (se avsnittet *Geologiska antaganden*) innebär i sig en osäkerhet. Man kan inte förvänta sig att antagandena stämmer överallt.



Jordart, grundlager

- Torv
- Älvsediment, grovsilt-sand
- Älvsediment, sand
- Älvsediment, grus
- Blockmark
- Isälvssediment
- Isälvssediment, sand
- Isälvssediment, grus
- Isälvssediment, sten-block
- Morän
- Berg
- Rösberg
- Fyllning

Jordart, underliggande lager

- Isälvssediment
- Morän
- Berg
- Observationspunkter med borrhålsuppgifter
- Grundvattenmagasinets avgränsning
- Modellområdet

Figur 3. Observationspunkter med borrhålsuppgifter på jordartskartan.

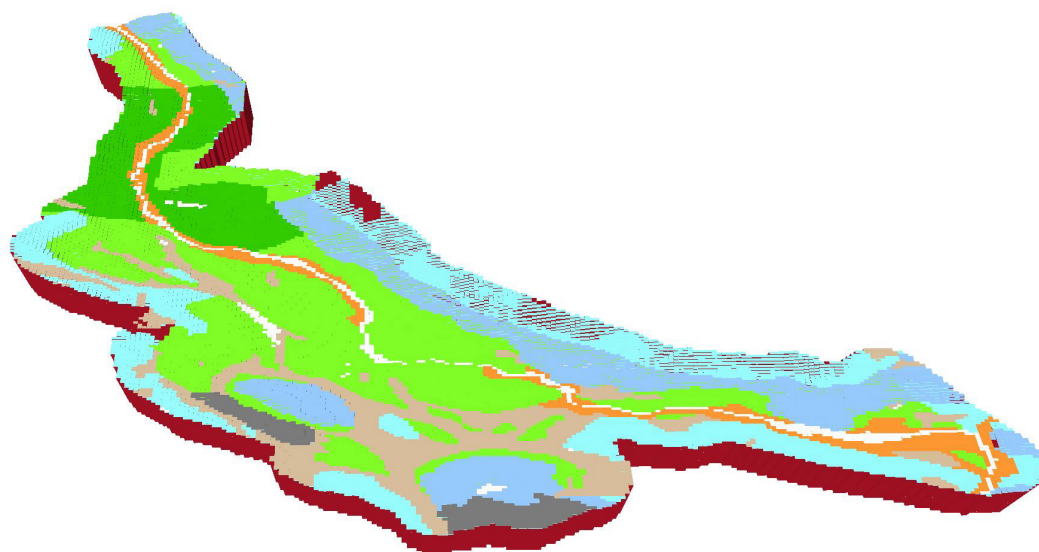
RESULTAT

Modellerade ytor, lager och volymer

Modellens jordartsindelning (se ”Lager” i tabell 1) är en förenkling av SGU:s jordartskarta över området, enligt *kartvisaren jordarter 1:25 000–1:100 000* (SGU 2020a). Jordarter av underordnad betydelse och jordarter med liknande egenskaper, har sammanslagits med någon av de tio klasser som har modellerats. Den färdiga 3D-modellen redovisas i figur 4.

Tabell 1. Modellerade lager enligt en generaliserad jordlagerföljd.

Lager	Kod enligt SGU:s ramverk	Beskrivning	Kommentar
Vatten	VATTEN	Vattenpolygoner har hämtats från jordartskartan.	Vattenpolygonen kan skilja sig något från Lantmäteriets senaste version av terrängkartan. Djupet är generaliserat då 3D-modellen inte har några uppgifter för vattendjup.
Fyllning	FYLLNING	Av människan påförda jordmassor.	Fyllning utgörs av jordmassor med skiftande sammansättning eller andra deponimassor.
Torv	1_TORV_ospec_1	Organisk jordart	
Älvsediment	1_PGSED_G_1	Fluvialt avsatt grus	
Morän övre	1_MORAN_L-B_2	Den senaste avsatta moränen.	
Isälvsgrus	1_ISALV_G_1	Glacifluvialt avsatt grus	
Grovsilt–finsand	1_GSED_Ssi_1	Glaciolakustrint avsatta finkorniga sediment	
Isälvsediment	g_ISALV_S-G_1	Glacifluvialt avsatt sand och grus	
Morän undre	1_MORAN_L-B_1	Osorterad jordart	
Berg	BERG	Berg från jordartskartan	



Figur 4. Den färdiga modellen som den visas i 3D-fönstret i programmet Groundhog.

REFERENSER

SGU, 2020a: Jordarter 1:25 000–1:100 000 – databas. Sarkasvaara. 2021-09-01.

SGU, 2020b: Jorddjupsmodell, produktbeskrivning, Sarkasvaara <www.sgu.se> åtkommen den 1 september 2021.

SGU, 2020c: Brunnar – databas. Sarkasvaara. 2021-09-01.

SGU, 2020d: Jordlagerföljder – databas. Sarkasvaara. 2021-09-01.